

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60237217
PUBLICATION DATE : 26-11-85

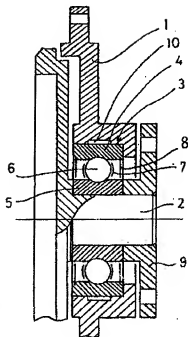
APPLICATION DATE : 10-05-84
APPLICATION NUMBER : 59094346

APPLICANT : KOYO SEIKO CO LTD;

INVENTOR : MIKI TOSHIO;

INT.CL. : F16C 25/06 F16C 35/06

TITLE : SPINDLE UNIT



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the radial play of a bearing and to prevent an extraordinary increase in a pre-load by fitting the bearing in one of a housing and a shaft member by tight fit to give the pre-load thereto and providing a space circumferentially connected in the housing.

CONSTITUTION: A continuous peripheral groove 10 formed at the inner peripheral surface on the side of a housing 1 of a part where the housing 1 is fitted in an outer wheel 4, confronts the rail surface of the outer wheel 4, and is formed into a groove width more than the rail width. The outer wheel 4 of the bearing 3 is fitted in the housing 1 with an interference and a gap therebetween is eliminated. The shaft member 2 is in tight fit with an inner wheel 5 which radially expands, the inner gap of the bearing 3 is reduced, and the bearing 3 is provided with a radial pre-load. The peripheral groove 10 prevents an extraordinary increase in the inner load when an increase in the inner load caused by the outward radial expansion of the inner wheel acts as a force to expand the outer wheel 4 outwardly in the radial direction.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑪ 特許出願公開

⑩ 公開特許公報 (A) 昭60-237217

④公開 昭和60年(1985)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全 6 頁)

④発明の名称 **スピンドルユニット**

②特 順 昭59-94346

◎出 願 昭59(1984)5月10日

④発 明 者 三 木 敏 雄 大阪市南区緑谷西之町2番地 光洋精工株式会社内
 ④出 願 人 光 洋 精 工 株 式 会 社 大阪市南区緑谷西之町2番地

明細書の浄書(内容に式更なし)

男 性

1. 図解の概観
- スピンドルユニット
2. 特許請求の範囲
- (1) ハウジングと、軸部材と、該軸部材の端部回転を可能とするべくハウジング内面に玉嵌めとせらるるスピンドルユニットにおいて、前記玉嵌めを内外側の二つの軌道群を有する少なくとも1個の受と、該受と前記軸部材と一方の配座部と、前記一方の軌道群とハウジング又は軸部材とをしまりばで嵌合させ受の内部をさまよわせることとなるように中径方向に往々付与する玉嵌め玉子付部として形成し、かつ玉子の配座部と、前記内側の玉子の位置とハウジング又は軸部材とをさまよく嵌合させたはめあひ部として形成するとともに、前記玉子付部としまりはめあひ部の少なくともいずれか一方に配座玉子の異常な増加を防止する凹間方向に連通する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニット。
- (2) 前記玉子付部を玉嵌めの内縁と軸部材とをしまりばで嵌合させ受の内部をさまよわせることとなるように中径方向に往々付与する玉嵌め玉子付部として形成し、かつ玉子の配座部と、前記内側の玉子の位置とハウジング又は軸部材とをさまよく嵌合させたはめあひ部として形成するとともに、前記玉子付部としまりはめあひ部の少なくともいずれか一方に配座玉子の異常な増加を防止する凹間方向に連通する空間部を設けたことを特徴とするスピンドルユニット。
- (3) 前記玉子付部を玉嵌めの外縁とハウジングとをしまりばで嵌合させることにより形成し、前記はめあひ部の内縁と軸部材とをさまよく嵌合させることにより形成した特許請求の範囲第1項に記載のスピンドルユニット。
- (4) 前記空間部がハウジングの内周面に形成した凹間である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれか1項に記載のスピンドルユニット。
- (5) 前記空間部が外縁の外周面に形成した凹間である特許請求の範囲第2項に記載のスピンドルユニット。
- (6) 前記空間部が軸部材の外周面に形成した凹間である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれか1項に記載のスピンドルユニット。
- (7) 前記空間部がハウジングの内周面と軸部材の外周面に形成した凹間である特許請求の範囲第2項又は第3項のいずれか1項に記載のスピンドルユニット。

項又は第3項のいずれかに記載のスピンルユニット。

(9) 前記空間部がハウジングの内周面と外輪の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第2項に記載のスピンルユニット。

(9) ハウジングと、軸部材と、該軸部材の軸対称性を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいずれか一方のみの軌道輪を有するただ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをとりばめで嵌合させ軸受の内部すきまが常に負となるように半径方向から予圧を付与させる予圧付与部として形成し、かつ軸部の配設部を、ハウジング又は軸部材に直交軸受の軌道を形成して該軌道に軸部材を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付与部に該予圧の異常な増加を防止する内周方向に連続する空間部を設けたことと特許とすスピンルユニット。

(従来の技術)

一般に高精度を要求されるスピンルユニットにおいて最も重要なことはハウジングと軸部材との間の相対的な半径方向及び軸方向の遊びをなくすることである。従来、このスピンルユニットのハウジングと軸部材との間の遊びをなくする手段としては、米国特許第 3,697,895号明細書に記載されているような定圧予圧方式による方法、すなわち回転軸とハウジングとの間に2個の玉軸受を、軸方向に一定距離をあけて直交するともに一方の軸受の外輪とハウジングとが圧のあいとすまばめとして、両軸受の互いの外輪の間にフィルムを巻回し、両軸受に押し付けにより軸方向の荷重(予圧)を付与して前記遊びをなくする方法。あるいは米国特許第 3,328,813号明細書に記載されているような定直予圧方式による方法、すなわち前記ばねの代りに回転軸に取付けたナットを締め付けることにより2個の軸受間に軸方向の荷重(予圧)を付与する方法が知られている。

- (10) 前記予圧付与部を玉軸受の外輪とハウジングとをとりばめで嵌合させることにより形成し、前記一体化部分を軸部材に直交軸受の軌道を形成して該軌道に軸部材を配設することにより形成したことを特徴とする特許請求の範囲第3項に記載のスピンルユニット。
- (11) 前記空間部がハウジングの内周面に形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンルユニット。
- (12) 前記空間部が外輪の外周面に形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンルユニット。
- (13) 前記空間部がハウジングの内周面と外輪の外周面とに形成した周溝である特許請求の範囲第10項に記載のスピンルユニット。

3. 発明の詳述

(産業上の利用分野)

この発明のスピンルユニットはフロッピーディスク駆動用のスピンルユニット等、電子機器の回転部に用いられるものである。

(発明の解決しようとする問題点)

しかしながら上記のような従来技術ではそれぞれ軸方向に遊びのないスピンルユニットを得ることができ、半径方向の遊びをなくすることができないという欠点がある。

その原因は、軸受に軸方向から予圧を与えるという関係上、予圧量の調整を容易とするためには軸受とハウジングまたは軸部材との間の嵌合部のばめをすまばめにして軸受を軸方向に移動可能にしなければならぬという構造上の制約があり、前記嵌合部のギャップが半径方向の遊びとして現れるためである。そのため上記のような従来のスピンルユニットでは軸受の取付位置及び軸受の移動角を大きくして軸受の取付位置の両面をできるだけ近くすることにより、前記嵌合部のギャップの影響が半径方向の遊びとして現れないようにしてユニットを高剛度にするようにしている。

従来、ユニットを高剛度に維持することもまた必要であるが、自らのコンパタ化の問題も

機構を小型化するためには数例の問題であり、上記従来技術のように取付関係を大きくする形式のスピンダルユニットは小型化が要求される範囲に用いるに難があった。

しかも上記従来技術の場合、取付関係をできるだけ小さくしようとする従前のような方法だけでは半ば方向の遊びをなくすることができなくなり、さらに別の方法として軸受、ハウジング及び軸部材の各部品のそれぞれの嵌合部のすまきをできるだけ小さくするために、各部品を選択配合させしめてユニットを組み立てるというような非常な工数のかかる方法が必要となる。しかしこの方法を用いたとしても前記嵌合部に軸受が軸方向に移動するだけのほめいすまきは必要であるので半ば方向の遊びは完全にはなくすることはできない。

しかも前記従来技術では、2個の軸受を用いるという構造であるため、ユニットの軸方向の寸法は必然的に2個の軸受の幅すま以下には小さくすることはできない。

この発明は上記従来技術におけるスピンダルユ

ニットの半ば方向の遊びをなくすることができないという問題点、及びスピンダルユニットを小型化することができないという問題点を解決するものである。

問題点を解決するための手段

この発明は上記従来技術の問題点を解決するための第1の手段として、ハウジングと、軸部材と、該両部材の相對回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンダルユニットにおいて、前記玉軸受と内外輪の二つの軌道輪を有するたゞ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記一方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめ嵌合させ軸受の内部すまが常に負となるように半ば方向から予圧を付与せしめる予圧付部として形成し、かつ他方の配設部を、前記内外輪の他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とをすまなく嵌合させたはめい部として形成するとともに、前記予圧付部もしくははめい部の少なくともいずれか一方に前記予圧の異常な増加を防止する内周方向に連続す

る空間部を設けたことを特徴とするスピンダルユニットを提供し、かつ第2の手段として、ハウジングと、軸部材と、該両部材の相對回転を可能とするべく両部材間に配設した玉軸受とからなるスピンダルユニットにおいて、前記玉軸受を内外輪のいずれか一方のみの軌道輪を有するたゞ1個の軸受とし、該軸受と前記両部材との一方の配設部を、前記軌道輪とハウジング又は軸部材とをしまりばめ嵌合させ軸受の内部すまが常に負となるように半ば方向から予圧を付与せしめる予圧付部として形成し、かつ他方の配設部を、ハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して該軌道に軸部材を配設したハウジング又は軸部材と玉軸受との一体化部分として形成するとともに、前記予圧付部に該予圧の異常な増加を防止する内周方向に連続する空間部を設けたことを特徴とするスピンダルユニットを提供するものである。

【作 用】

上記本発明による手段は次のように作用する。

まず前記予圧付部として形成した一方の配設

部は軌道輪とハウジング又は軸部材とのしまりばめ嵌合により半ば方向に遊びのない状態となる。

そして同時に該嵌合によって前記軌道輪が半ば方向に膨張又は収縮し、この膨張又は収縮が軸受に対して該軸受の内部すまを常に負とする半ば方向の予圧として作用し、軸受自体も半ば方向に遊びのない状態となる。

さらに前記他方の配設部も、前記第1の手段では他方の軌道輪とハウジング又は軸部材とがすまなく嵌合し、また前記第2の手段では軸受とハウジング又は軸部材とが一体化されて形成されることにより、いずれの場合も該配設部は半ば方向に遊びのない状態となる。

また前記空間部は前記予圧付部から軸受に対して半ば方向の予圧を付与した際に、軌道輪の膨張又は収縮がこの空間部で行われるようにより、軌道輪の膨張又は収縮がハウジング又は軸部材によって伝達されて軸受の軌道輪と軸部材との接触部の面圧(以下この発明では内部荷重と)が異常に増加することを防止するという働

きをする。

(実 施 例)

第1図にこの発明の第1の実施例を示す。第1図において1はハウジング、2は軸部材、3は軸受である。軸受3は外輪4、内輪5の二つの軌道輪及び駆動係6、保持器7、シールド板8よりなる駆動部玉軸受であって前記ハウジング1と軸部材2との間にたばね10で配設されている。

9はスピンドルユニットと他の部材とを接続するためのフランジ継手で実施例では圧入によって軸部材2と一体的に結合され、内輪5の抜け止めを兼ねている。なおこの結合手段は圧入以外にもねじ止め、接着剤による接着等、適宜の手段とされよう。

16は、ハウジング1と外輪4との嵌合部のハウジング1側の内周面に、軌道輪6の中心を通る軸方向平面を中心として左右は対称に、かつ外輪の軌道輪と噛み合いがあるいは若干大きくした間隙(実施例では若干大きくしている)で外輪の軌道面と対向するようにして形成した円周方向に連続

する周溝である。

この第1の実施例のスピンドルユニットは次のようにして組み立てられる。

まず軸受3をあらかじめハウジング1内に通込んでおく。このときの軸受3の外輪4とハウジング1との嵌合はしめしろを考えたはめあいとし嵌合部をすきまのない状態としておく。

次に軸部材2と軸受3の内輪5に所定の位置まで圧入する。すなわち内輪5と軸部材2とのはめあいをしめりばめとし、軸部材2の圧入によって該軸部材2と内輪5とを所定の位置ですきまなく固定するのであるが、このとき軸部材2の圧入によって内輪5に半径方向外方への膨張が生じ軸受3の内輪すきまが減少し、軸受3は半径方向の予圧が与えられた状態となる。

この半径方向の予圧量を前記嵌合部でのしめろを適宜選定することによって調整し、軸受3にその内部すきまが常に均一の状態となるように半径方向の全周にはば均一な予圧を与える。

前記周溝16は、前記内輪5の半径方向外への膨

張によって生じる内部荷重の増加が外輪4を半径方向外方へ押し広げる力として作用したとき、ハウジング1の剛性のための外輪4の膨張が阻止され前記外輪を押し広げる力がそのまま軸受の内部荷重の増加となって該内部荷重の真実な増加を招くことを防止するものであって、前記外輪4を押し広げる力が前記周溝16を形成した部分以外のハウジング1の外輪4との嵌合部に作用したとき、ハウジング1の剛性によって外輪4の膨張が阻止され軸受の内部荷重を増加せよとするが、この内部荷重の増加分は、前記周溝16を外輪4の軌道面と対向する位置に形成していることにより該周溝16内で外輪を自由に膨張させる力として働き、この膨張によって軸受内部荷重の増加が吸収されるようになる。

なお実施例の場合には周溝16をハウジング1の内周面に形成したが、第2図に示すように外輪4の外周面に周溝17として形成してもよく、第3図に示すように軸部材2の外周面に周溝18として形成してもよい。要は軸受3とハウジング1又は軸

部材2との嵌合部に軸受3の軌道輪6の中心を通る軸部材2内平面を中心として左右は対称に、かつ軌道輪の軌道輪と噛み合いがあるいは若干大きくした間隙で該軌道輪の軌道面と対向するようにして形成した円周方向に連続する周溝部が形成されればよい。

軸受3の固定をより強固なものにするためにハウジング1と軸受3の外輪4との嵌合部のしめしろをさらに大きくする場合には、軸受3の内輪5もかなり大きなものとなるので第4図に示すように、軸部材2の外周面とハウジング1の内周面との間方に周溝14及び周溝15を形成するがあるいは第5図に示すようにハウジング1の内周面と外輪4の外周面とに周溝15、16を形成するといふ。

また前記実施例はいずれも内輪5を軸部材2に圧入して軸受3に半径方向の予圧を与えるものであるが、外輪4をハウジング1に圧入して半径方向の予圧を与えるようにしてもよい。

第6図は軸部材2に直接内輪の軌道5を形成して内輪と軸部材2とを一体化したものの実施例を

(発明の効果)

この発明は以上のように、スピンドルユニットに基一の軸受を用いるだけであるで該ユニットの軸方向スペースを軸受1個分までの幅で小さくすることができ、かつ前記第6図の実施例のように軸受の一方の軌道をハウジング又は軸部材に直接形成するようにすれば該ユニットの軸方向のスペースをも小さくすることができ、スピンドルユニットを非常にコンパクトなものにすることができ。

しかも軸受とハウジング及び軸部材との配設部の一方向をしまりばの組合とすることにより軸受自体に軸方向の予圧を与えてその内部すきまを減らすようにしたので、ハウジング及び軸部材と軸受との配設部2箇處の両方に軸受の軸方向から予圧を与えて該軸受の内部のすきまをなくす場合には必要となる軸方向のすきまを省ける必要がなくなる。従って前記一方の配設部の軸方向の遊びがなくなることは所望とこと、他方の側の配設部もハウジング又は軸部材と軸受とをすき

なくすもので、軸受とハウジング1及び軸部材2との配設部の一方向の組合部分をなくすことによりスピンドルユニットの軸方向の遊びをより確実になくすことができ、かつスピンドルユニットの軸方向のスペースも小さくすることができ。

この場合、外輪とハウジングとを一体化しても同様である。ただ軌道輪の一方をハウジング又は軸部材と一体化させた場合、両部の形成位置が他方の軌道輪とハウジング又は軸部材との間に形成され、第6図の実施例の場合には、内輪が軸部材2と一体化しているので両部をハウジング1の内周面に周隙17として形成しているが、外輪4とハウジング1との間に空間部を形成するものであれば外輪4の外周面でも、又ハウジング1の内周面と外輪4の外周面との両方に形成してもよい。またハウジングと外輪とを一体化する場合には、内輪と軸部材との間に同様の空間部を形成すればよい、例えば軸部材の外周面に周隙を形成するようによればよい。

まのい組合としたり、あるいはハウジング又は軸部材に直接軸受の軌道を形成して一体化することも可能となり該配設部での軸方向の遊びを完全になくすることができ、スピンドルユニット全体として軸方向の遊びを要無として該ユニットの精度を大幅に向上させることができる。

また前記周隙(空間部)を形成することにより、ハウジング及び軸部材と軸受との配設部がすきまなく固定されても、軸受の内部両面が前記予圧によって異常に増加することを防止できるので、スピンドルユニットの寿命も向上させることができる。

さらにスピンドルユニットの予圧量、ハウジング、軸部材及び軸受をそれぞれ単体で加工する際の寸法精度を先に定めておけるので、該ユニットの組立時にはただちに前記各部材を組込むだけで済み、該ユニットの成立に伴う予圧調整作業が不要となりユニットの組立作業が簡便化される。しかも前記各部材を単体で加工する際の加工公差のばらつきでハウジング及び軸部材と軸受との

配設部のしりのが低化しても、前記周隙(空間部)の作用によって軸受内部両面の異常な増加という現象を防止でき、該配設部に遊びなしのしりを与えるために各部材を選択組合せさせてユニット組み立てるといような面倒な作業も未然に防止できる。

4. 図面の異なり説明

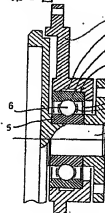
第1図はこの発明の第1の実施例を示す断面図、第2図ないし第5図はそれぞれ他の実施例の他の実施例を示す断面図である。

1	.....	ハウジング
2	.....	軸部材
3	.....	軸受
4	.....	外輪
5	.....	内輪
5a	.....	軌道
6	.....	軌道部
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	.....	周隙

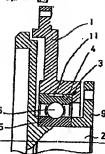
特許出願人 光洋精工株式会社

代表者 森田 俊夫

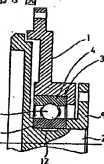
第1図



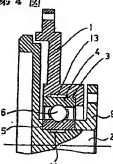
第2図



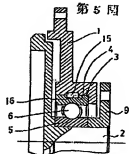
第3図



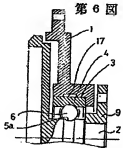
第4図



第5図



第6図



手続補正書(方式)

昭和59年8月27日

特許庁長官 志賀 孝 殿

1. 事件の表示

昭和59年 特 許 願 第 94346号

2. 発明の名称

スピンドルユニット

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人
住 所 大阪市南区城谷西之町2番地
名 称 (124) 光洋精工株式会社
代 表 者 堀 田 俊 夫

4. 補正命令の日附

昭和59年7月11日(発注日昭和59年7月31日)

5. 補正の対象

明細書全文

6. 補正の内容

願書に最初に添付した明細書の序言・図表の通り
(内容に変更なし)

